This Page Is Inserted by IFW Operations and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents will not correct images, please do not report the images to the Image Problem Mailbox.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 05205276 A

(43) Date of publication of application: 13.08.93

(51) Int. CI

G11B 7/00 G11B 19/02

(21) Application number: 04037006

(22) Date of filing: 27.01.92

(71) Applicant:

SONY CORP

(72) Inventor:

ENDOU FUSAAKI

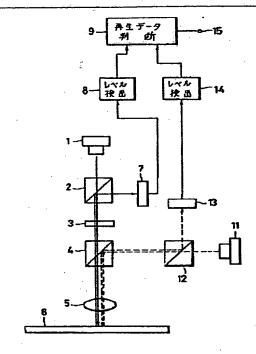
(54) REPRODUCING METHOD FOR OPTICAL RECORDING MEDIUM

(57) Abstract:

PURPOSE: To suppress influence of noise, to increase the number of levels, and to reduce error when data is recorded in multi-level onto an optical disc.

CONSTITUTION: Level detecting circuits 8, 14 detect levels of reproduced RF signal and reproduced push-pull signal of an optical disc 6, respectively. Thus detected signals are then employed in the reproduction of data recorded in multi-level on the optical disc 6.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-205276

(43)公開日 平成5年(1993)8月13日

(51)Int.CL⁵

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

G11B 7/00

T 9195-5D

19/02

C 7525-5D

審査請求 未請求 請求項の数1(全 7 頁)

(21)出願番号

特願平4-37006

(22)出顧日

平成 4年(1992) 1月27日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北岛川6丁目7番35号

(72)発明者 遠藤 惣銘

東京都品川区北品川 6丁目 7番35号 ソニ

一株式会社内

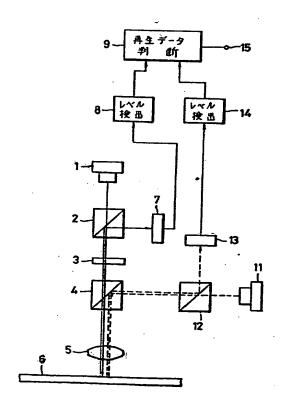
(74)代理人 弁理士 杉浦 正知

(54) 【発明の名称】 光記録媒体の再生方法

(57) [要約]

【目的】光ディスクにデータを多値記録した場合に、ノイズの影響を受けにくく、多値数を増やせ、エラーを減少させる。

【構成】レベル検出回路8とレベル検出回路14とにより、光ディスク6の再生RF信号レベルと再生プッシュプル信号レベルとを検出する。この光ディスク6からの再生RF信号と再生プッシュプル信号とを用いて、光ディスク6に多値記録されたデータを再生する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ビット深さの異なる3値以上のデータが 記録された光記録媒体の再生方法において、

上記光記録媒体からのRF信号レベルとプッシュプル信号レベルとを検出し、上記RF信号レベルと上記プッシュプル信号レベルとから上記光記録媒体の記録データを再生するようにした光記録媒体の再生方法。

【発明の詳細な説明】

[0001]

「産業上の利用分野」この発明は、光記録媒体の再生方法に関するもので、特に、多値のディジタルデータを記録した光記録媒体の再生方法に係わる。

[0002]

【従来の技術】従来の光ディスクは、2値のデータをビットの有無に対応させる2値記録である。ところが、このような2値記録では記録密度の向上に限界がある。そこで、例えば特開昭58-215735号公報に示されるように、ビットの深さを複数段階に設定して、多値データを記録するようにした光ディスクが提案されている。

【0003】すなわち、図8Aに示すように、ディスクに深さが異なる部分A1、B1、C1、D1、E1が設けられ、この深さが異なる部分A1、B1、C1、D1、E1が5値のデータに対応される。A1の部分の深さは例えば0であり、B1の部分の深さは例えば $\lambda/1$ 6(λ はビームの波長)であり、C1の部分の深さは例えば $\lambda/$ 8であり、E1の部分の深さは例えば $\lambda/$ 8であり、E1の部分の深さは例えば $\lambda/$ 4である。

【0004】このディスクの再生RF信号レベルは、図8Bに示すように、深さの異なる各部分A1、B1、C1、D1、E1に応じて変化する。つまり、図8Bに示すように、A1の部分の再生RF信号レベルは「0」となり、B1の部分の再生RF信号レベルは「1」となり、C1の部分の再生RF信号レベルは「2」となり、D1の部分の再生RF信号レベルは「2」となり、E1の部分の再生RF信号レベルは「4」となる。

【0005】したがって、この再生RF信号レベルを検出すれば、多値データが再生できる。つまり、再生RF信号レベルが「0」ならA1の部分に対応して記録した値のデータであり、再生RF信号レベルが「1」ならB1の部分に対応して記録した値のデータであり、再生RF信号レベルが「3」ならC1に対応して記録した値のデータであり、再生RF信号レベルが「2」ならD1に対応して記録した値のデータであり、再生RF信号レベルが「4」ならE1に対応して記録した値のデータである。

[0006]

【発明が解決しようとする課題】ところが、このように ピットの深さを複数段階に設定して多値記録を行うと、 多値数を増やす程、各値毎の再生RF信号レベルのレベ ル差が小さくなる。このため、記録データの多値数を増 やして再生RF信号レベルだけを用いて再生を行うと、 ノイズの影響を受け、再生データにエラーが多く発生す るという問題が生じる。

【0007】したがって、この発明の目的は、記録密度の向上が図れると共に、多値数を増やしても、ノイズの影響が受けずらく、多値データを正しく再生できる光記録媒体の再生方法を提供することにある。

[8000]

【課題を解決するための手段】この発明は、ビット深さの異なる3値以上のデータが記録された光記録媒体の再生方法において、光記録媒体からのRF信号レベルとブッシュブル信号レベルとを検出し、RF信号レベルとブッシュブル信号レベルとから光記録媒体の記録データを再生するようにした光記録媒体の再生方法である。

[0009]

【作用】多値データが記録された光ディスクの再生データを、再生RF信号レベルと、再生ブッシュブル信号レベルとを用いて再生しているので、データの多値数を増加しても、確実にデータを再生できる。

[0010]

[実施例] 以下、この発明の一実施例について図面を参照して説明する。この発明が適用された光ディスク再生装置における光ディスクには、図2に示すように、深さの異なる部分A2、B2、C2、D2、E2、F2、G2、H2に対応して、8値のデータが記録される。A1の深さは例えば0であり、B2の深さは例えば λ /8であり、C2の深さは例えば λ /4であり、D2の深さは例えば 3λ /8であり、E2の部分の深さは例えば 5λ /16であり、E2の部分の深さは 3λ /16であり、F2の部分の深さは 3λ /16であり、G2の部分の深さは λ /16であり、H2の部分の深さは λ /16であり、A2の部分の深さは λ /16であり、H2の部分の深さは λ /16であり、A2の部分の深さな λ /16であり、A2の部分の深さなる。

【0011】そして、このように多値記録されたデータは、RF信号とプッシュブル信号とを用いて再生される。従来の多値記録の光ディスクは、再生RF信号レベルだけを用いて再生を行っていたが、この発明の一実施例では、このように、再生RF信号と再生プッシュブル信号とを用いて多値データを再生している。このため、多値数を増やしても、データを誤りなく再生できる。

【0012】つまり、図3は、ピットの深さと再生RF信号レベルの関係、及びピットの深さと再生ブッシュブル信号レベルとの関係を示すものである。再生RF信号レベルは、図3AでRFで示すように、ピットの深さが0及び入/2の時に略0となり、ピットの深さが入/4の時に最大となる。そして、再生RF信号レベルの極性は一定である。

【0013】これに対して、再生プッシュプル信号レベルは、ピットの深さが入/4以下なら極性は正となり、ピットの深さが入/8で正の極大となる。そして、ピッ

トの深さがλ/4からλ/2の時には、極性は負となり、ピットの深さが3λ/8の時に極小となる。

【0014】例えば、ピットの深さが入/8の時と、3 入/8の時とでは、再生RF信号レベルは同じである。 したがって、再生RF信号レベルだけでは、ピットの深 さが入/8の信号と、深さが3入/8の信号とが区別で きない。ところが、ピットの深さが入/8の時には再生 プッシュプル信号レベルが正であり、ピットの深さが3 入/8の時には再生プッシュプル信号レベルが負となる ので、再生RF信号レベルと共に再生プッシュプル信号 レベルの符号を検出すれば、ピットの深さが入/8の時 の信号であるか、ピットの深さが3入/8の時の信号で あるかが判断できる。

【0015】図2Aに示すように、深さが異なる部分A 2、B2、C2、D2、E2、F2、G2、H2が設けられている場合、再生RF信号レベルは、図2Bに示すように、夫々、「0「、「2」、「4」、「2」、「3」、「3」、「1」、「1」のレベルとなる。また、部分A2、B2、C2、D2、E2、F2、G2、H2の再生プッシュプル信号レベルは、図2Cに示すように、「0」、「+2」、「0」、「-2」、「-1」、「+1」、「+1」、「+1」、「-1」のレベルとなる。

【0016】この場合、再生RF信号レベルを検出すると共に、再生プッシュプル信号レベルが「0」であるか、負であるか、正であるかを検出することで、どの深さのピットの再生信号かが判断できる。

【0017】つまり、再生RF信号レベルが「0」で再生プッシュプル信号レベルが「0」なら、深さ0の部分A2が再生されていると判断できる。

【0018】再生RF信号レベルが「1」なら、深さ入 / 16の部分G2か、又は深さ7入/16の部分H2が 再生されており、この時には、再生ブッシュブル信号レベルが正なら入/16の部分G2が再生されていると判断でき、再生プッシュブル信号レベルが負なら7入/16の部分H2が再生されていると判断できる。

【0019】再生RF信号レベルが「2」なら、深さが λ /8の部分B2が再生されているか、又は深さが3 λ /8の部分F2が再生されていると判断できる。この時には、再生プッシュプル信号レベルが正なら深さが λ /8の部分がB2再生されていると判断でき、再生プッシュプル信号レベルが負なら深さが3 λ /8の部分D2が再生されていると判断できる。

【0020】再生RF信号レベルが「3」なら、深さが 5 λ/16の部分E 2が再生されているか、又は深さが 3 λ/16の部分F 2が再生されていると判断できる。 この時には、再生プッシュプル信号レベルが負なら 5 λ/16の部分E 2が再生されていると判断で、再生プッシュプル信号レベルが正なら 3 λ/16の部分F 2が再生されていると判断できる。

【0021】再生RF信号レベルが「4」で、再生プッシュプル信号レベルが「0」なら、深さが入/4の部分 C2が再生されていると判断できる。

【0022】図1は、この発明の一実施例を示すものである。この発明の一実施例では、再生RF信号レベルと、再生プッシュブル信号レベルとを用いて、多値データを再生するようにしている。ところで、通常の光ディスク再生装置では、ジャストトラックでは、ブッシュブル信号レベルが最小となるため、再生RF信号レベルと再生プッシュブル信号レベルとを用いて多値データを再生するのは困難である。そこで、この発明の一実施例では、RF信号を得るためのスポットとブッシュブル信号を得るためのスポットをディスクに照射し、ブッシュブル信号を得るためのスポットをディスクに照射し、ブッシュブル信号を得るためのスポットをディスクに照射し、ブッシュブル信号とあるようにして、RF信号とブッシュブル信号とが得られるようにしている。

【0023】図1において、RF信号レベル検出用のレーザーダイオード1からのレーザービームは、ビームスプリッタ2、1/4波長板3、ビームスプリッタ4、レンズ5を介して、光ディスク6に照射される。このレーザーダイオード1からのレーザービームは、図4においてスポットSP1で示すように、トラックセンタに位置される。

【0024】光ディスク6でこのレーザービームが反射され、その反射光がレンズ5、ビームスプリッタ4、1/4波長板3を介され、ビームスプリッタ2で反射されて、フォトダイオード7で受光される。フォトダイオード7の出力がレベル検出回路8に供給される。レベル検出回路8により、再生RF信号レベルが検出される。このレベル検出回路8の出力が再生データ判断回路9に供給される。

【0025】 プッシュプル信号検出用のレーザーダイオード11からのレーザービームは、ビームスプリッタ12を介され、ビームスプリッタ4で反射され、レンズ5を介して、光ディスク6に照射される。このレーザーダイオード11からのレーザービームは、図4においてスポットSP2で示すように、トラックセンタに対して偏倚した所に位置される。

【0026】光ディスク6でこのレーザービームが反射され、その反射光は、レンズ5を介され、ビームスプリッタ4で反射され、更にビームスプリッタ12で反射されて、フォトディテクタ13で受光される。フォトディテクタ13の出力がレベル検出回路14に供給される。レベル検出回路14により、再生ブッシュプル信号レベルが検出される。レベル検出回路14の出力が再生データ判断回路9に供給される。

【0027】再生データ判断回路9で、レベル検出回路8からの再生RF信号レベルの検出出力とレベル検出回路14からの再生プッシュブル信号レベルの検出出力とから、再生データが判断される。この再生データが出力

端子15から出力される。

【0028】なお、上述の一実施例では、2つのスポットを光ディスクに照射するようにしているが、図5に示すように、グレーティングGを動かして一次光を作り、ディスク面上で0.1 μm程度遅延させて、プッシュブル信号を検出するようにしても良い。

【0029】また、図6に示すように、1つのスポットを常にトラックセンタから偏倚した所に位置させるようにしても良い。そうすれば、常に、再生RF信号と再生プッシュブル信号が得られる。しかしながら、この方法は、トラックキング制御が安定しないという問題がある。

【0030】更に、図7に示すように、多値データが記録されたトラックをウォブルさておくよにうしても良い。

[0031]

【発明の効果】この発明によれば、多値データが記録された光ディスクの再生データを、再生RF信号レベルと、再生ブッシュブル信号レベルとを用いて再生しているので、データの多値数を増加しても、確実にデータを再生できる。

[図面の簡単な説明]

【図1】この発明の一実施例のブロック図である。

【図2】この発明の一実施例の説明に用いる略線図である。

【図3】この発明の一実施例の説明に用いるグラフである。

【図4】この発明の一実施例の説明に用いる略線図である。

【図5】この発明の他の実施例の説明に用いる略線図である。

[図6] この発明の更に他の実施例の説明に用いる略線 図である。

【図7】この発明の更に他の実施例の説明に用いる略線 図である。

【図8】従来の多値記録の光ディスクの説明に用いる略 線図である。

【符号の説明】

- 1、11 レーザーダイオード
- 6 光ディスク
- 8、14 レベル検出回路
- 9 再生データ判断回路

